



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-011117

(43)Date of publication of application : 14.01.1997

(51)Int.CI.

B24B 37/00
H01L 21/304

(21)Application number : 07-153337

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 20.06.1995

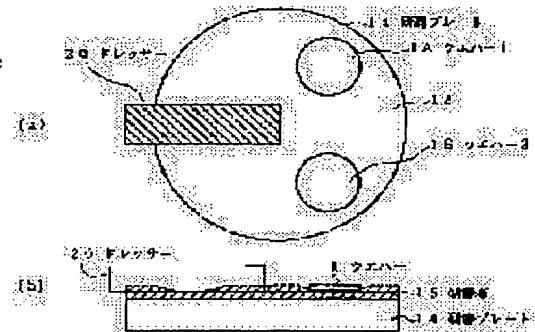
(72)Inventor : AJISAWA HARUHIKO

(54) FLATTENING METHOD AND APPARATUS

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve and stabilize the uniformity of polishing speed relative to polished material such as a wafer and improve the controllability of the same.

CONSTITUTION: When a polished material 1 is polished and flattened by the use of an emery cloth 15, the emery cloth 15 is supported by a polishing plate 14 to be driven (rotated or the like) relative to the polished material 1, while the emery cloth 15 is dressed by the use of an emery cloth dresser 20 and the emery cloth dresser 20 is provided in the radial direction of the polishing plate 14.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It is the flattening approach characterized by this abrasive cloth dresser installing in radial [of a polish plate] by considering this abrasive cloth as the configuration which carries out DRESS using an abrasive cloth dresser while driving abrasive cloth relatively to abrasives-ed in support of a polish plate in the flattening approach of grinding abrasives-ed using abrasive cloth and performing flattening.

[Claim 2] The flattening approach according to claim 1 characterized by making an abrasive cloth dresser rock radially.

[Claim 3] The flattening approach according to claim 1 characterized by changing a dresser's width of face in the direction of a core where the relative velocity of a polish plate and an abrasive cloth dresser is slow.

[Claim 4] The flattening approach according to claim 1 characterized by changing the contact pressure of a dresser and a polish plate in the direction of a core where the relative velocity of a polish plate and an abrasive cloth dresser is slow.

[Claim 5] It is flattening equipment characterized by this abrasive cloth dresser considering as the configuration installed in radial [of a polish plate] by considering this abrasive cloth as the configuration which carries out DRESS using an abrasive cloth dresser while driving abrasive cloth relatively to abrasives-ed in support of a polish plate in the flattening equipment which grinds abrasives-ed using abrasive cloth and performs flattening.

[Claim 6] Flattening equipment according to claim 5 characterized by having the device in which an abrasive cloth dresser is made to rock radially.

[Claim 7] Flattening equipment according to claim 5 characterized by using the dresser which changed width of face in the direction of a core where the relative velocity of a polish plate and an abrasive cloth dresser is slow.

[Claim 8] Flattening equipment according to claim 5 characterized by having the device in which the contact pressure of a dresser and a polish plate is changed in the direction of a core where the relative velocity of a polish plate and an abrasive cloth dresser is slow.

[Claim 9] Flattening equipment according to claim 5 which is chemical mechanical polish equipment.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the flattening approach and flattening equipment by polish of abrasives-ed. In manufacture of semiconductor integrated circuits, such as detailed-izing and an integrated semiconductor memory component, this invention is applied to the process which performs global (whole surface) flattening, such as an interlayer insulation film on the semi-conductor wafer which is a ground base, and is suitable for altitude.

[0002]

[Description of the Prior Art] In the field which requires a flattening technique, progress of detailed-izing and high integration of abrasives-ed is remarkable. For example, in the field of the electronic ingredient, the wiring is advancing towards detailed-izing and multilayering increasingly with high integration of a semiconductor device. However, on the other hand, high integration of wiring may become the factor which reduces the dependability of a semiconductor device. It is because the process tolerance and dependability of wiring which are large as for the level difference of an interlayer insulation film, and serve as sudden **, and are formed on it are reduced with progress of detailed-izing of wiring, and multilayering.

[0003] For this reason, the extensive improvement of the step coverage nature of wiring by the wiring material, especially aluminum needs to raise the surface smoothness of an interlayer insulation film in current [difficult]. This is becoming important also from a viewpoint of lowering of the depth of focus accompanying short-wavelength-izing of the light for exposure used for a photolithography technique.

[0004] If it says taking the case of flattening of an insulator layer, although various formation techniques and flattening techniques of an insulator layer have been developed, when these techniques are applied to the interlayer insulation film of detailed-izing and multilayered wiring, the faulty connection during wiring by generating of "*(*)" (void) in the interlayer insulation film in lack of flattening when wiring spacing is large, and the part during wiring etc. poses a problem until now.

[0005] then, chemical mechanical polishing (chemical mechanical polish; CMP) to which the mirror-polishing method of conventional sill KONUEHA was applied as a means to solve this problem recently — using the approach called law for flattening of an interlayer insulation film is proposed. It is as follows when this approach is explained briefly.

[0006] The common CMP polish equipment used for this approach at drawing 7 and drawing 8 is shown. In this polish equipment, the susceptor (wafer susceptor) 12 which set the wafer which is the abrasives 11 (drawing 8 and drawing 7 show two wafers shown with Signs 11A and 11B as abrasives-ed)–ed It sets so that the polish plate 14 with which the abrasives 11–ed (wafer) are called a platen may be countered. The slurry solution 17 is supplied on the abrasive cloth 15 called the pad on the polish plate 14 from the slurry supply pipe 16, the rotational frequency of the polish plate revolving shaft 18 and the rotational frequency of the wafer susceptor revolving shaft 13 are adjusted, and the abrasives 11–ed (wafer) are ground. At this time, chemicals, such as KOH, are added in the slurry solution 17 in the semantics which etches an insulator layer, and it grinds in a basic ambient atmosphere.

[0007] In this CMP flattening approach, management on the front face of abrasive cloth poses a big problem. That is, the front face of abrasive cloth 15 is also deleted as the abrasives 11-ed, such as a wafer, are ground, and the shape of surface type of abrasive cloth changes. As a result, a configuration with the macroscopic configuration of abrasive cloth 15 micro to the homogeneity within a wafer side affects a polish rate, and produces the problem of making management of a process difficult.

[0008] Usually, the dresser 20 which pasted up the diamond pellet 19 (refer to drawing 8) as this cure as shown in drawing 7 and drawing 8 is used. The rotational frequency of this dresser's 20 revolving shaft 21 tends to be controlled, DRESS (be conspicuous) which is engine-performance maintenance of abrasive cloth tends to be performed, and it is going to keep the front face of abrasive cloth constant. For example, the following conditions are mentioned as DRESS conditions.

Polish plate rotational frequency =20RPM Dresser rotational frequency =20RPM Dresser load =40kgf (40x9.8Ns)

[0009] However, by performing this DRESS, as shown in drawing 9 (a), DRESS of the cross section of abrasive cloth is not correctly carried out to reverse flat and smooth, but it may be deleted by the concave surface like drawing 9 (b), or may be deleted by the convex like drawing 9 (c). Moreover, since it is stabilized and the shape of abrasive cloth surface type cannot be reproduced, the problem that the controllability of wafer polish gets worse arises.

[0010]

[Objects of the Invention] This invention solves the above-mentioned trouble, is always stabilizing the configuration of abrasive cloth, and tends to provide the homogeneous improvement of a polish rate to abrasives-ed, such as a wafer, and a stabilization list with the flattening approach and flattening equipment which aimed at improvement in a controllability.

[0011]

[The means and operation] for solving a trouble In the flattening approach of the flattening approach of this invention grinding abrasives-ed using abrasive cloth, and performing flattening, while driving abrasive cloth relatively to abrasives-ed in support of a polish plate, this abrasive cloth is considered as the configuration which carries out DRESS using an abrasive cloth dresser, and this abrasive cloth dresser is the flattening approach characterized by installing in radial [of a polish plate], and, thereby, attains the above-mentioned object.

[0012] In the flattening equipment which the flattening equipment of this invention grinds abrasives-ed using abrasive cloth, and performs flattening, while driving abrasive cloth relatively to abrasives-ed in support of a polish plate Considering this abrasive cloth as the configuration which carries out DRESS using an abrasive cloth dresser, this abrasive cloth dresser is flattening equipment characterized by considering as the configuration installed in radial [of a polish plate], and, thereby, attains the above-mentioned object.

[0013] If it is in the desirable mode of this invention, in CMP equipment, change of the shape of surface type of the abrasive cloth generated in DRESS is lost by installing an abrasive cloth dresser in radial [of a polish plate].

[0014] Moreover, preferably, it is making radial [of a polish plate] rock a dresser, and is canceling micro irregularity with the polish object called the diamond pellet generally attached on the surface of the dresser, and the problem mentioned above is solved.

[0015] Moreover, it is made to make dressing speed equalize by changing a dresser's width of face preferably in the direction of a core where the relative velocity of a polish plate and a dresser is slow.

[0016] Moreover, it is making the contact pressure of a dresser and a polish plate increase preferably in the direction of a core where the relative velocity of a polish plate and a dresser is slow, and dressing speed is equalized.

[0017]

[Example] The example of this invention is explained with reference to a drawing. However, this invention is not limited by the example described below although it is natural.

[0018] The 1st example of this invention is shown in example 1 drawing 1. This example installs a rod-like thing in radial [of the polish plate 14 which is a turn table] as an abrasive cloth

dresser 20, and attains abrasive cloth front-face-like stabilization while it materializes this invention as a CMP technique.

[0019] Drawing 1 (a) is the schematic diagram which looked at the CMP equipment of this example from the top. Drawing 1 (b) is the sectional side elevation showing correlation with the polish plate 14, abrasive cloth 15, and a dresser 20.

[0020] In the flattening approach of grinding the abrasives 1 (here two semi-conductor wafers 1A and 1B)-ed using abrasive cloth 15, and performing flattening in this example While driving abrasive cloth 15 relatively to the abrasives 1-ed in support of the polish plate 14 (here, it rotates relatively) Considering this abrasive cloth 15 as the configuration which carries out DRESS using the abrasive cloth dresser 20, this abrasive cloth dresser 20 performs the flattening approach which grinds by installing in radial [of the polish plate 14].

[0021] Moreover, in the flattening equipment which the flattening equipment of this example grinds abrasives-ed using abrasive cloth, and performs flattening, while driving abrasive cloth 15 relatively to the abrasives 1-ed in support of the polish plate 14 (revolution), this abrasive cloth 15 is considered as the configuration which carries out DRESS using the abrasive cloth dresser 20, and this abrasive cloth dresser 20 considers it as the configuration installed in radial [of the polish plate 14].

[0022] According to this example, as shown in drawing 1 (b), by having stationed the abrasive cloth dresser 20 in the location corresponding to the radius of the polish plate 14, the concave configuration of abrasive cloth 15 front face produced by wafer polish is controlled by the dresser 20 to stability, and can be made flat. Moreover, even if it repeats DRESS, it is possible for it to be stabilized and to reproduce this condition.

[0023] In addition, other forms are sufficient although the dresser 20 is made into the rectangular parallelepiped like a graphic display in this example. Moreover, as a polish object 19 which is the DRESS element which a dresser 20 has, although a diamond pellet is typical, other things may be used.

[0024] As the detailed description was carried out [above-mentioned], according to this example, in the global flattening method by CMP, the DRESS approach of abrasive cloth 15 is improved and it becomes possible to be stabilized and to perform wafer polish with a sufficient controllability by processing the shape of abrasive cloth surface type into the configuration (here flat side) of arbitration with sufficient repeatability.

[0025] The 2nd example of this invention is shown in example 2 drawing 2 . This example solves that the micro irregularity by the diamond pellet 19 which is the polish object currently attached to dresser 20 front face arises in the orientation of the hand of cut of a polish plate by making a dresser 20 rock radially.

[0026] Drawing 2 is the schematic diagram which looked at the CMP equipment which used this example from the top.

[0027] It is shown that irregularity with the front face of the abrasive cloth 15 shaved by the diamond pellet 19 micro when there is no splash comes out of drawing 3 (a) to the orientation of polish plate 14 circumferencial direction, and this worsens the homogeneity of a micro polish rate.

[0028] On the other hand, in this example, this problem is solved by making drawing 3 (b) rock the abrasive cloth dresser 20 radially, as an arrow head shows.

[0029] The flattening equipment of this example equipped with and constituted the device in which the abrasive cloth dresser 20 was made to rock radially, in order to take an above-mentioned approach.

[0030] That is, by the case where drawing 3 (b) is based on this example, since there is a splash, irregularity also becomes homogeneity and the homogeneity of a micro polish rate is also improved.

[0031] Although considered as the configuration with which a splash is made by only radial [of a polish plate] in this example, a motion of a circumferencial direction may be added to it.

[0032] The 3rd example of this invention is shown in example 3 drawing 4 . Since the polish plate 14 is rotating, this example is solved by changing a dresser's 20 width of face for the difference of the dressing speed produced from the relative velocity of a dresser 20 and abrasive cloth 15

differing with a distance radial [from polish plate 14 core].

[0033] That is, in this example, it is changing a dresser's 20 width of face in the direction of a core where the relative velocity of the polish plate 14 and the abrasive cloth dresser 20 is slow, and the problem mentioned above was solved.

[0034] In order to take an above-mentioned approach, as shown in drawing 4 , the dresser 20 which changed a dresser's width of face in the direction of a core where the relative velocity of the polish plate 14 and the abrasive cloth dresser 20 is slow was used for the flattening equipment of this example. That is, the thing of the configuration which made a dresser's 20 width of face small in the periphery (relative velocity is quick) of the polish plate 14, and enlarged a dresser's 20 width of face in the core (relative velocity is slow) of the polish plate 14 was adopted. Thereby, the problem by the difference of dressing speed was solved.

[0035] In addition, in this example, although the abrasive cloth front face is processed on the flat surface, the macroscopic configuration of abrasive cloth is controllable by what the form of a contact part with a dresser's 20 abrasive cloth 15 is changed for as shown in drawing 5 (the dresser 20 is made into the concave surface in this drawing) at a concave surface and a convex (here convex).

[0036] The 4th example of this invention is shown in example 4 drawing 6 . Since the polish plate 14 is rotating, this example is solved by changing the dresser in the direction of a core, and the contact pressure of abrasive cloth for the difference of the dressing speed produced with a distance radial [from a polish plate core] since the relative velocity of a dresser 20 and abrasive cloth 15 differs.

[0037] That is, it is made for this example to change the contact pressure of a dresser 20 and a polish plate in the direction of a core where the relative velocity of the polish plate 14 and the abrasive cloth dresser 20 is slow.

[0038]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing showing the configuration and operation of an example 1.

[Drawing 2] It is drawing showing the configuration of an example 2.

[Drawing 3] It is the operation explanatory view of an example 2.

[Drawing 4] It is drawing showing the configuration of an example 3.

[Drawing 5] It is the operation explanatory view of an example 3.

[Drawing 6] It is the operation explanatory view of an example 4.

[Drawing 7] It is the plan showing the conventional technique.

[Drawing 8] It is the side elevation showing the conventional technique.

[Drawing 9] It is drawing showing the trouble (deformation of an abrasive cloth front face) of the conventional technique.

[Description of Notations]

1, 1A, 1B Abrasives-ed (wafer)

14 Polish Plate

15 Abrasive Cloth

19 Polish Object (Diamond Pellet)

20 Dresser

P Dresser **

[Translation done.]

* NOTICES *

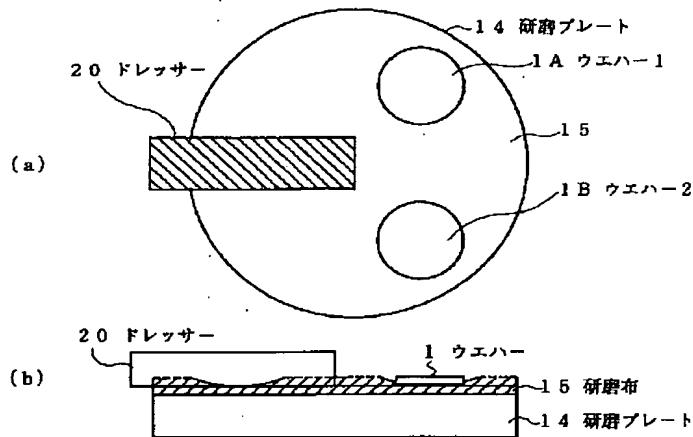
Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

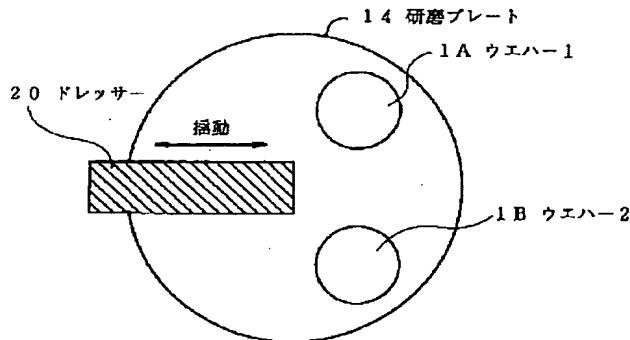
[Drawing 1]

実施例 1 の構成及び作用（ドレッサーの形状変更による
研磨布形状の制御例）



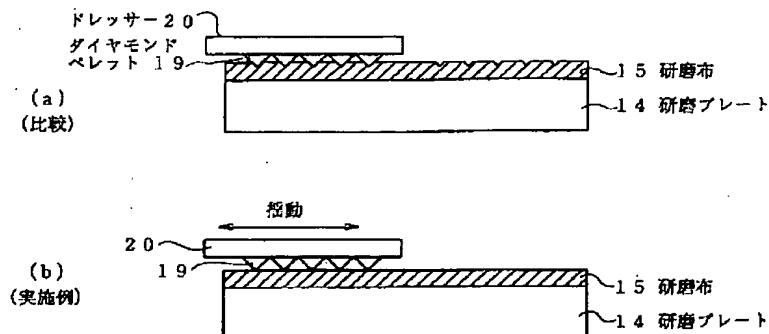
[Drawing 2]

実施例 2

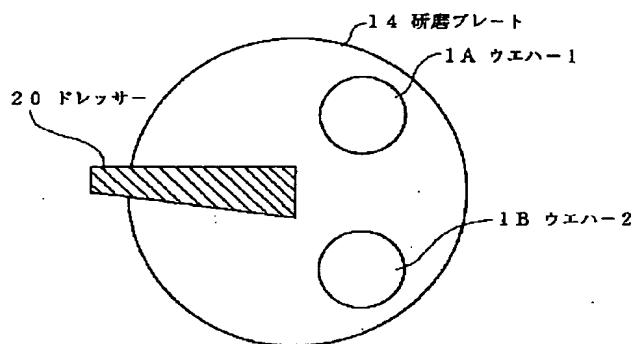


[Drawing 3]

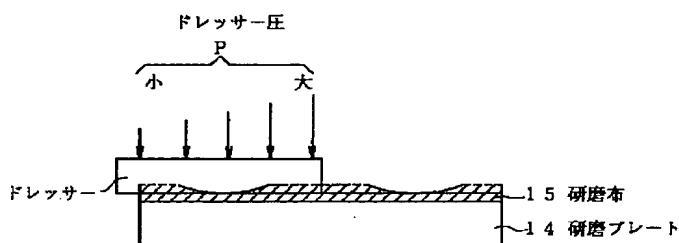
実施例2の作用対比説明（ドレッサーの揺動による
研磨布表面の均一化の説明）



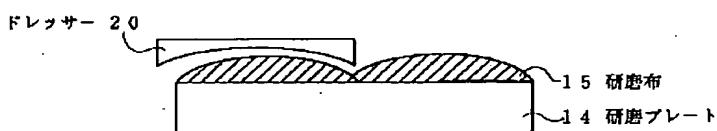
[Drawing 4]
実施例3の構成（ドレッサー幅による研磨布形状の制御例）



[Drawing 6]
実施例4（ドレッサー圧による研磨布形状の制御例）

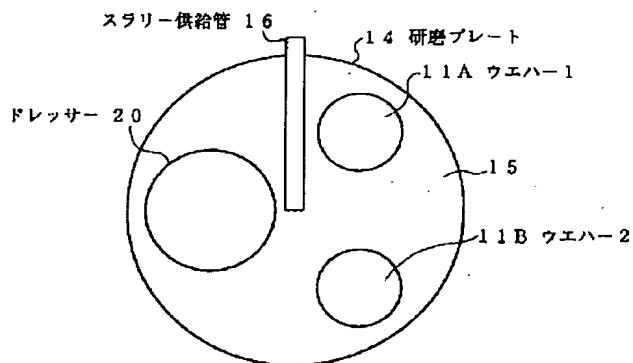


[Drawing 5]
実施例3の作用（ドレッサー形状による研磨布表面の制御例）



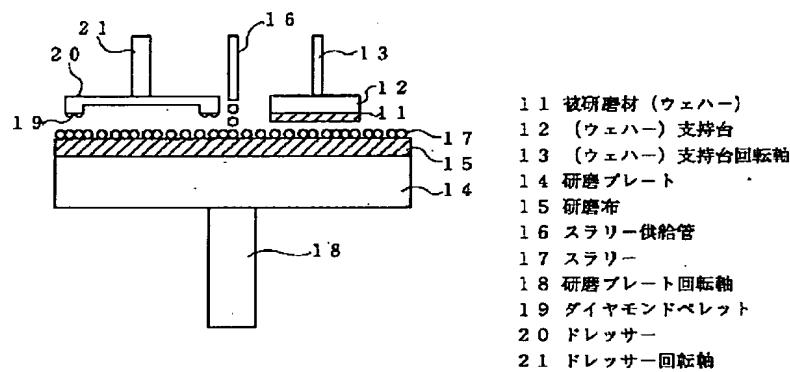
[Drawing 7]

C M P 装置概要図（上面）



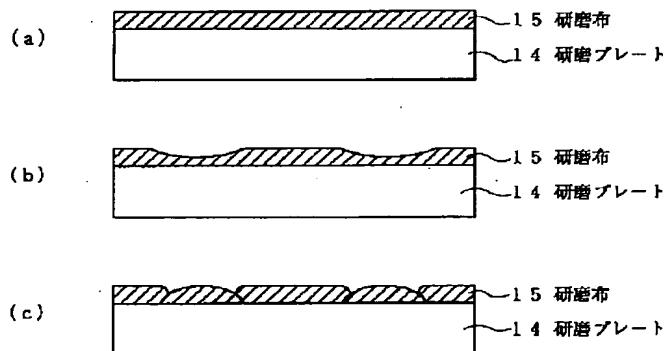
[Drawing 8]

C M P 装置概要図（側面）



[Drawing 9]

研磨布表面の変形例



[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-11117

(43)公開日 平成9年(1997)1月14日

(51)Int.Cl.⁶
B 24 B 37/00
H 01 L 21/304

識別記号 321
府内整理番号

F I
B 24 B 37/00
H 01 L 21/304

技術表示箇所
A
321M
321E

審査請求 未請求 請求項の数9 OL (全6頁)

(21)出願番号 特願平7-153337

(22)出願日 平成7年(1995)6月20日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 味沢 治彦

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
一株式会社内

(74)代理人 弁理士 高月 亨

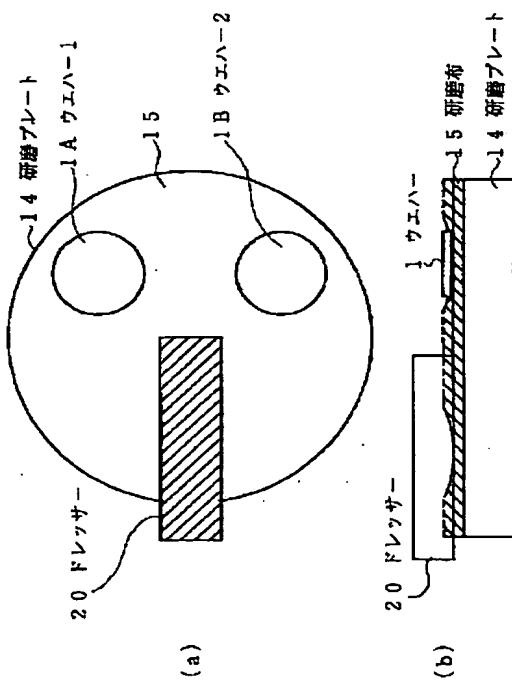
(54)【発明の名称】 平坦化方法及び平坦化装置

(57)【要約】

【目的】 常に研磨布の形状を安定化することで、ウエ
ハー等の被研磨材に対する研磨速度の均一性向上、安定
化並びに制御性の向上を図った平坦化方法及び平坦化装
置を提供する。

【構成】 被研磨材1を研磨布15を用いて研磨して平
坦化を行う際、研磨布15は研磨プレート14に支持して
被研磨材1に対して相対的に駆動(回転等)するとともに、該研磨布15は研磨布ドレッサー20を用いてド
レスし、該研磨布ドレッサー20は研磨プレート14の
半径方向に設置する。

実施例1の構成及び作用 (ドレッサーの形状変更による
研磨布形状の制御例)



【特許請求の範囲】

【請求項1】被研磨材を研磨布を用いて研磨して平坦化を行う平坦化方法において、研磨布は研磨プレートに支持して被研磨材に対して相対的に駆動するとともに、該研磨布は研磨布ドレッサーを用いてドレスする構成とし、該研磨布ドレッサーは研磨プレートの半径方向に設置することを特徴とする平坦化方法。

【請求項2】研磨布ドレッサーを半径方向に揺動させることを特徴とする請求項1に記載の平坦化方法。

【請求項3】研磨プレートと研磨布ドレッサーの相対速度の遅い中心方向でドレッサーの幅を変えることを特徴とする請求項1に記載の平坦化方法。

【請求項4】研磨プレートと研磨布ドレッサーの相対速度の遅い中心方向でドレッサーと研磨プレートとの接触圧力を変化させることを特徴とする請求項1に記載の平坦化方法。

【請求項5】被研磨材を研磨布を用いて研磨して平坦化を行う平坦化装置において、研磨布は研磨プレートに支持して被研磨材に対して相対的に駆動するとともに、該研磨布は研磨布ドレッサーを用いてドレスする構成とし、該研磨布ドレッサーは研磨プレートの半径方向に設置する構成としたことを特徴とする平坦化装置。

【請求項6】研磨布ドレッサーを半径方向に揺動させる機構を備えたことを特徴とする請求項5に記載の平坦化装置。

【請求項7】研磨プレートと研磨布ドレッサーの相対速度の遅い中心方向で幅を変えたドレッサーを用いることを特徴とする請求項5に記載の平坦化装置。

【請求項8】研磨プレートと研磨布ドレッサーの相対速度の遅い中心方向でドレッサーと研磨プレートとの接触圧力を変化させる機構を備えることを特徴とする請求項5に記載の平坦化装置。

【請求項9】ケミカルメカニカルポリッシュ装置である請求項5に記載の平坦化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、被研磨材の研磨による平坦化方法及び平坦化装置に関する。本発明は、例えば、高度に微細化かつ集積化した半導体メモリ一素子等の半導体集積回路の製造において、被研磨基体である半導体ウエハ上の層間絶縁膜などのグローバル(全面)平坦化を行う工程に適用して好適なものである。

【0002】

【従来の技術】平坦化技術を要する分野では、被研磨材の微細化・高集積化の進行が著しい。例えば電子材料の分野では、半導体装置の高集積化に伴って、その配線は、益々微細化、多層化の方向に進んでいる。しかしながら、配線の高集積化は、一方では半導体装置の信頼性

を低下させる要因になる場合がある。なぜなら、配線の微細化及び多層化の進展に伴い、層間絶縁膜の段差は大きく、かつ急峻となり、その上に形成される配線の加工精度や信頼性を低下させているからである。

【0003】このため、配線材料特に例えばA1による配線の段差被覆性の大幅な改善が困難な現在では、層間絶縁膜の平坦性を向上させる必要がある。これは、フォトリソグラフィー技術に用いられる露光用の光の短波長化に伴う焦点深度の低下という観点からも、重要になりつつある。

【0004】絶縁膜の平坦化を例にとって言えば、これまでに、種々の絶縁膜の形成技術及び平坦化技術が開発されてきているが、微細化、多層化した配線の層間絶縁膜にこれらの技術を適用した場合、配線間隔が大きい場合の平坦化の不足や、配線間の部分における層間絶縁膜での「す(鬆)」(ボイド)の発生による配線間の接続不良等が問題となっている。

【0005】そこで、この問題を解決する手段として最近、従来のシルコンウエハーの鏡面研磨法を応用した化学的機械研磨(ケミカルメカニカルポリッシュ; CMP)法と呼ばれる方法を層間絶縁膜の平坦化に用いることが提案されている。この方法を簡単に説明すると以下のようになる。

【0006】図7及び図8にこの方法に用いられる一般的なCMP研磨装置を示す。この研磨装置においては、被研磨材11(図8、図7では被研磨材として符号11A、11Bで示す2枚のウエハーを示す)であるウエハーをセットした支持台(ウエハー支持台)12を、被研磨材(ウエハー)11がブランチと呼ばれる研磨プレート14に対向するようにセットし、スラリー供給管16から研磨プレート14上のパッドと呼ばれる研磨布15の上にスラリー溶液17を供給し、研磨プレート回転軸18の回転数及びウエハー支持台回転軸13の回転数を調整して被研磨材(ウエハー)11の研磨を行う。このとき、絶縁膜のエッチングを行う意味で、スラリー溶液17にKOH等の化学物質を添加して塩基性雰囲気で研磨を行う。

【0007】このCMP平坦化方法において大きな問題となるのが、研磨布表面の管理である。即ち、ウエハー等の被研磨材11の研磨を行うにつれて研磨布15の表面もけずられ、研磨布の表面形状が変化する。この結果研磨布15のマクロな形状がウエハー面内の均一性に、ミクロな形状が研磨速度に影響を及ぼし、プロセスの管理を難しくするという問題を生じる。

【0008】通常この対策として、図7及び図8に示すようにダイヤモンドペレット19(図8参照)を接着したドレッサー20を用いる。このドレッサー20の回転軸21の回転数を制御して、研磨布の性能維持であるドレス(目立て)を行い、研磨布の表面を一定に保とうとする。例えば、ドレス条件として以下の条件が挙げられ

る。

研磨プレート回転数 = 20 R P M
ドレッサー回転数 = 20 R P M
ドレッサー加重 = 40 k g f (40 × 9.8 N)

【 0009 】しかしこのドレスを行うことで、逆に研磨布の断面が、図9 (a) に示すように正しく平滑にドレスされるのでなく、図9 (b) のように凹面に削られたり、図9 (c) のように凸面に削られたりすることがある。また研磨布表面形状を安定して再現できないため、ウエハー研磨の制御性が悪化するという問題が生じる。

【 0010 】

【 発明の目的】本発明は上記の問題点を解決し、常に研磨布の形状を安定化することで、ウエハー等の被研磨材に対する研磨速度の均一性向上、安定化並びに制御性の向上を図った平坦化方法及び平坦化装置を提供しようとするものである。

【 0011 】

【 問題点を解決するための手段及び作用】本発明の平坦化方法は、被研磨材を研磨布を用いて研磨して平坦化を行う平坦化方法において、研磨布は研磨プレートに支持して被研磨材に対して相対的に駆動するとともに、該研磨布は研磨布ドレッサーを用いてドレスする構成とし、該研磨布ドレッサーは研磨プレートの半径方向に設置することを特徴とする平坦化方法であって、これにより上記目的を達成するものである。

【 0012 】本発明の平坦化装置は、被研磨材を研磨布を用いて研磨して平坦化を行う平坦化装置において、研磨布は研磨プレートに支持して被研磨材に対して相対的に駆動するとともに、該研磨布は研磨布ドレッサーを用いてドレスする構成とし、該研磨布ドレッサーは研磨プレートの半径方向に設置する構成としたことを特徴とする平坦化装置であって、これにより上記目的を達成するものである。

【 0013 】本発明の好ましい態様にあっては、C M P 装置において、研磨布ドレッサーを研磨プレートの半径方向に設置することで、ドレス中に発生する研磨布の表面形状の変化をなくすようとする。

【 0014 】また好ましくは、ドレッサーを研磨プレートの半径方向に揺動させることで、ドレッサーの表面に一般に付いているダイヤモンドペレットと呼ばれる研磨体によるミクロな凹凸を解消することで、上述した問題を解決するものである。

【 0015 】また好ましくは、研磨プレートとドレッサーの相対速度の遅い中心方向でドレッサーの幅を変えることにより、ドレス速度を均一化させるようとする。

【 0016 】また好ましくは、研磨プレートとドレッサーの相対速度の遅い中心方向でドレッサーと研磨プレートとの接触圧力を増加させることで、ドレス速度を均一化する。

【 0017 】

【 実施例】本発明の実施例について、図面を参照して説明する。但し当然のことではあるが、本発明は以下に述べる実施例により限定されるものではない。

【 0018 】実施例1

図1 に本発明の第1 の実施例を示す。この実施例は、本発明をC M P 技術として具体化するとともに、研磨布ドレッサー2 0 として、棒状のものを、研磨定盤である研磨プレート1 4 の半径方向に設置し、研磨布表面状の安定化を図るようとしたものである。

【 0019 】図1 (a) は本実施例のC M P 装置を上から見た概略図である。図1 (b) は、研磨プレート1 4 と研磨布1 5 及びドレッサー2 0 との相互関係を示す側断面図である。

【 0020 】本実施例においては、被研磨材1 (ここでは2 枚の半導体ウエハー1 A, 1 B) を研磨布1 5 を用いて研磨して平坦化を行う平坦化方法において、研磨布1 5 は研磨プレート1 4 に支持して被研磨材1 に対して相対的に駆動(ここでは相対的に回転) するとともに、該研磨布1 5 は研磨布ドレッサー2 0 を用いてドレスする構成とし、該研磨布ドレッサー2 0 は研磨プレート1 4 の半径方向に設置して研磨を行う平坦化方法を行う。

【 0021 】また、本実施例の平坦化装置は、被研磨材を研磨布を用いて研磨して平坦化を行う平坦化装置において、研磨布1 5 は研磨プレート1 4 に支持して被研磨材1 に対して相対的に駆動(回転) するとともに、該研磨布1 5 は研磨布ドレッサー2 0 を用いてドレスする構成とし、該研磨布ドレッサー2 0 は研磨プレート1 4 の半径方向に設置する構成としたものである。

【 0022 】本実施例によれば、図1 (b) に示すように、研磨布ドレッサー2 0 を研磨プレート1 4 の半径に対応する位置に配置したことにより、ウエハー研磨により生じる研磨布1 5 表面の凹形状を、ドレッサー2 0 により安定に制御して平坦にできる。またドレスを繰り返してもこの状態を安定して再現することが可能である。

【 0023 】なおこの実施例では、図示のようにドレッサー2 0 を直方体としているが、他の形でもよい。また、ドレッサー2 0 が有するドレス要素である研磨体1 9 としては、ダイヤモンドペレットが代表的であるが、他のものでもよい。

【 0024 】上記詳述したように、本実施例によれば、C M P によるグローバル平坦化法において、研磨布1 5 のドレス方法を改善し、研磨布表面形状を再現性良く任意の形状(ここでは平坦面) に加工することで、ウエハー研磨を安定して、制御性良く行うことが可能となる。

【 0025 】実施例2

図2 に本発明の第2 の実施例を示す。この実施例は、ド

レッサー20表面についている研磨体であるダイヤモンドペレット19によるミクロ凹凸が研磨プレートの回転方向の定位置に生じることを、ドレッサー20を半径方向に揺動させることで解決する。

【0026】図2は、本実施例を用いたCMP装置を上から見た概略図である。

【0027】図3(a)は揺動が無い場合、ダイヤモンドペレット19によりけずられる研磨布15の表面のミクロな凹凸が研磨プレート14円周方向の定位置に出ることを示し、これはミクロな研磨速度の均一性を悪化させる。

【0028】これに対し、本実施例では、図3(b)に矢印で示すように、研磨布ドレッサー20を半径方向に揺動させることにより、この問題を解決する。

【0029】本実施例の平坦化装置は、上述の方法をとるために、研磨布ドレッサー20を半径方向に揺動させる機構を備えて構成した。

【0030】即ち、図3(b)は本実施例による場合で、揺動があるため凹凸も均一になり、ミクロな研磨速度の均一性も改善される。

【0031】本実施例では揺動が研磨プレートの半径方向のみになされる構成としたが、それに円周方向の動きを加えてもよい。

【0032】実施例3

図4に本発明の第3の実施例を示す。この実施例は、研磨プレート14が回転しているため、研磨プレート14中心からの半径方向の距離により、ドレッサー20と研磨布15の相対速度が異なることから生じるドレス速度の差を、ドレッサー20の幅を変えることで解決する。

【0033】即ち本実施例においては、研磨プレート14と研磨布ドレッサー20の相対速度の遅い中心方向でドレッサー20の幅を変えることで、上述した問題を解決したのである。

【0034】上述の方法をとるため、本実施例の平坦化装置は、図4に示すように、研磨プレート14と研磨布ドレッサー20の相対速度の遅い中心方向でドレッサーの幅を変えたドレッサー20を用いた。即ち、研磨プレート14の周辺部(相対速度が速い)においてドレッサー20の幅を小さくし、研磨プレート14の中心部(相対速度が遅い)においてドレッサー20の幅を大きくした形状のものを採用した。これによりドレス速度の差による問題が解決された。

【0035】なお本実施例では、研磨布表面を平面に加工しているが、図5に示すようにドレッサー20の研磨布15との接触部分の形を変える(この図ではドレッサー20を凹面にしている)ことで、研磨布のマクロな形

状を凹面にも凸面にも(ここでは凸面)制御することができる。

【0036】実施例4

図6に本発明の第4の実施例を示す。この実施例は、研磨プレート14が回転しているため、研磨プレート中心からの半径方向の距離により、ドレッサー20と研磨布15の相対速度が異なるため生じるドレス速度の差を、中心方向でのドレッサーと研磨布の接触圧力を変えることで解決する。

【0037】即ち本実施例は、研磨プレート14と研磨布ドレッサー20の相対速度の遅い中心方向でドレッサー20と研磨プレートとの接触圧力を変化させるようにしたのである。

【0038】上述の方法をとるために、本実施例の平坦化装置は、研磨プレート14と研磨布ドレッサー20の相対速度の遅い中心方向でドレッサーと研磨プレート14との接触圧力を変化させる機構を備えるようにした。図6に示すように、研磨プレート14の周辺部においてドレッサー圧Pを小さくし、研磨プレート14の中心部においてドレッサー圧Pを大きくした。本実施例ではこのような構成をとることにより、上記実施例3と同様の効果を得ることができた。

【0039】

【発明の効果】上述の如く、本発明によれば、常に研磨布の形状を安定化にすることで、ウエハー等の被研磨材に対する研磨速度の均一性向上、安定化並びに制御性の向上を達成することができた。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例1の構成及び作用を示す図である。*

【図2】実施例2の構成を示す図である。

【図3】実施例2の作用説明図である。

【図4】実施例3の構成を示す図である。

【図5】実施例3の作用説明図である。

【図6】実施例4の作用説明図である。

【図7】従来技術を示す上面図である。

【図8】従来技術を示す側面図である。

【図9】従来技術の問題点(研磨布表面の変形)を示す図である。

【符号の説明】

1, 1A, 1B 被研磨材(ウエハー)

14 研磨プレート

15 研磨布

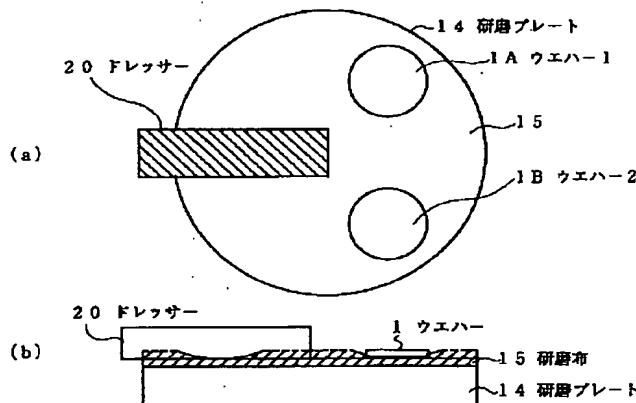
19 研磨体(ダイヤモンドペレット)

20 ドレッサー

P ドレッサー圧

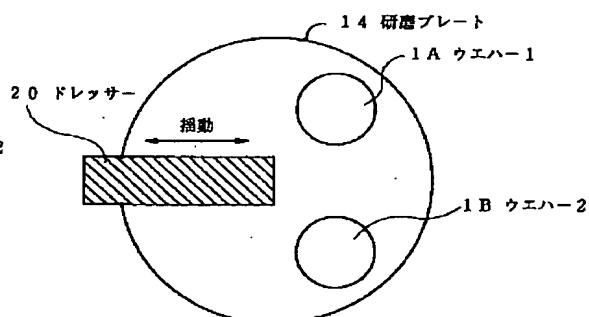
【図1】

実施例1の構成及び作用（ドレッサーの形状変更による研磨布形状の制御例）



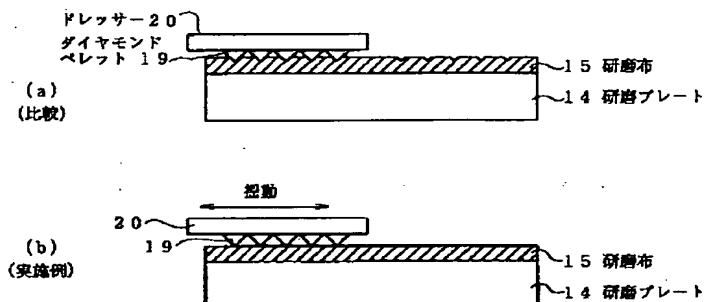
【図2】

実施例2



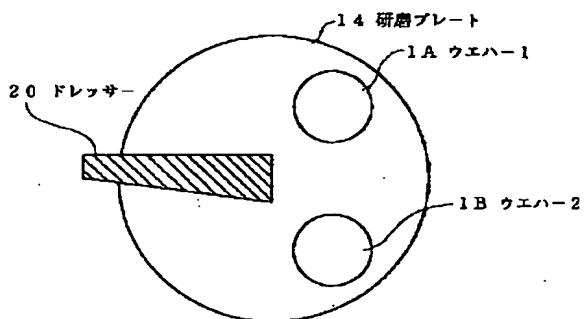
【図3】

実施例2の作用対比説明（ドレッサーの振動による研磨布表面の均一化の説明）



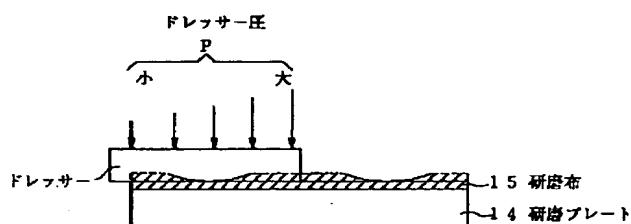
【図4】

実施例3の構成（ドレッサー幅による研磨布形状の制御例）



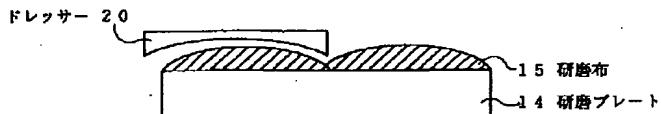
【図6】

実施例4（ドレッサー圧による研磨布形状の制御例）



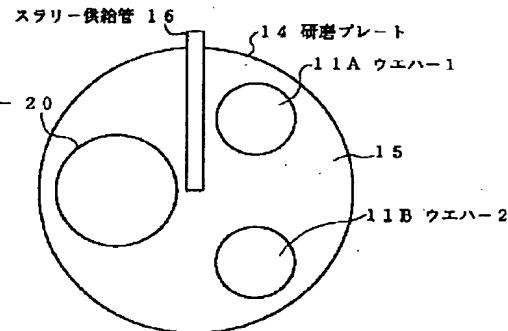
【図5】

実施例3の作用（ドレッサー形状による研磨布表面の制御例）



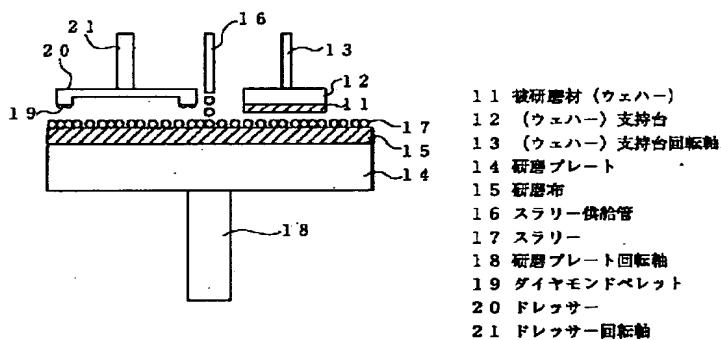
【図7】

CMP装置概要図（上面）



【図8】

CMP装置概要図（側面）



【図9】

研磨布表面の変形例

